



Utbildningsplan

Fakulteten för teknik

Mjukvaruteknik, högskoleingenjör, 180 högskolepoäng

Software Engineering Programme, 180 credits

Nivå

Grundnivå

Fastställande av utbildningsplan

Fastställd 2017-09-08

Senast reviderad 2019-12-06 av fakultetsstyrelsen inom Fakulteten för teknik

Utbildningsplanen gäller från och med höstterminen 2020

Förkunskaper

Grundläggande behörighet samt Fysik 2, Matematik 3c eller Fysik B, Matematik D (Områdesbehörighet 8/A8).

Programbeskrivning

Programmets syfte är att förbereda studenterna för en yrkesverksamhet som ingenjörer i mjukvaruteknik. Samtidigt ska programmet ge möjlighet till vidareutbildning på avancerad nivå, dvs magister eller masterutbildning. Utbildningen kombinerar därför grundläggande teoretiska kurser med mer praktiskt tillämpade kurser i t ex programmering och projektarbete. Kurser som ger grundläggande kunskaper är bl a matematik, fysik och datorteknik. Mer praktiskt tillämpbara kurser är t ex operativsystem, databaser, objektorienterad programmering, mjukvaruarkitekturer, mm. Programmets specialområde är Internet of Things (IoT) med lika fokus på hur olika hårdvarukomponenter kan kopplas till Internet som serverarkitekturer och tekniska lösningar på serversidan. En nyutbildad högskoleingenjör har därmed kunskaper som gör att han eller hon snabbt kan komma in i yrkesrollen, men också kunskaper som möjliggör vidareutbildning under hela yrkeslivet. Dessutom ingår två kurser inom området Teknik, Människa och Samhälle, vilket är kurser som tar upp företagsekonomi, ekonomisk analys, miljöteknik och hållbar utveckling.

Mål

Centrala examensmål enligt Högskoleförordningen

För högskoleingenjörsexamen skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som högskoleingenjör.

Kunskap och förståelse

För högskoleingenjörsexamen skall studenten

- visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och dess beprövade erfarenhet samt kännedom om aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa brett kunnande inom det valda teknikområdet och relevant kunskap i

matematik och naturvetenskap.

Färdighet och förmåga

För högskoleingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att med helhetssyn självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera frågeställningar och analysera och utvärdera olika tekniska lösningar,
- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra uppgifter inom givna ramar,
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt använda kunskap samt att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden med utgångspunkt i relevant information,
- visa förmåga att utforma och hantera produkter, processer och system med hänsyn till män-niskors förutsättningar och behov och samhällets mål för ekonomiskt, socialt och ekologiskt hållbar utveckling,
- visa förmåga till lagarbete och samverkan i grupper med olika sammansättning, och
- visa förmåga att muntligt och skriftligt redogöra för och diskutera information, problem och lösningar i dialog med olika grupper.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För högskoleingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällsliga och etiska aspekter,
- visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för dess nyttjande, inbegripet sociala och ekonomiska aspekter samt miljö- och arbetsmiljöaspekter, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att fortlöpande utveckla sin kompetens.

Programspecifika mål

Kunskap och förståelse

Efter genomgången utbildning skall den studerande ha följande kunskaper och förståelse:

- generell kunskap om datorer och datorsystem,
- god kunskap om teorier och metoder för programkonstruktion i olika programmeringsspråk,
- god kunskap inom kärnområden såsom algoritmer, operativsystem, databaser, nätverk etc,
- kunskap och förståelse för programmering av hårdvarukomponenter,
- kunskap och förståelse om servrar, serverprogramering och tekniska lösningar på serversidan.

Färdighet och förmåga

Efter genomgången utbildning skall den studerande ha följande färdigheter och förmåga:

- samla in, sammanfatta och presentera tekniskt material,
- specificera, konstruera, implementera, utvärdera och dokumentera programvarusystem,
- kunskap om projektorienterat utvecklingsarbete.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter genomgången utbildning skall den studerande ha följande värderingsförmåga och förhållningssätt:

- visa förmåga att göra ingenjörsmässiga värderingar, dvs bedöma relevans,

tillämpning och noggrannhet i analyser och beräkningar med tanke på förekommande antaganden och förenklingar i anslutning till det datavetenskapliga området.

Innehåll och struktur

Programöversikt

Utbildningen omfattar 180 högskolepoäng (hp) och leder fram till en högskoleingenjörsexamen. Programmet omfattar tre årskurser och varje årskurs är indelad i två terminer. Varje termin består av två läsperioder. Under en läsperiod läses normalt två kurser om 7,5 hp vardera.

Första året innehåller i första hand grundläggande kurser i datateknik, elektronik, datavetenskap och matematik. Dessa kurser är nödvändiga som bas för kurserna i årskurs 2 och 3.

Andra året innehåller kurser som bygger på kunskaperna från årskurs 1 och ger djupare förståelse i ämnet. Här ligger många kurser inom kärnområden såsom operativsystem, nätverk, databaser, maskininläring etc. Kursen Mjukvara för inbyggda system ingår i programmets specialområde inbyggda system.

Det tredje årets kurser har ett fokus på specialområdet inbyggda system men innehåller även ett antal kurser som bygger vidare på och fördjupar kunskaper från årskurs 1 och 2. Dessutom läses två TMS-kurser, dvs. kurser som tillhör området Teknik, Människa och Samhälle. Examensarbetet görs antingen individuellt eller i grupper om två studenter. Examensarbetet görs som regel på ett företag, där problemet som ska lösas är ett verkligt problem. Resultatet av arbetet sammanställs i en skriftlig rapport, som presenteras muntligt inför lärare och studenter.

Kurser i programmet

Den exakta placeringen av kurser i årskurs och läsperiod kan variera något från år till år. Kurserna i programmet kan också i samförstånd med programansvarig bytas ut mot motsvarande kurser inom programmets inriktning. Vid utbyte av kurs kontrollerar programansvarig att programmets mål fortfarande uppfylls. Förkunskapskraven för kurser samt de lokala reglerna för examen vid Linneéuniversitetet måste alltid uppfyllas. De olika ingående kurserna indelas i nivåerna G1N, G1F, G2F och G2E. Kurser på nivå G2 har som regel kurser på nivå G1 som förkunskapskrav.

- G1N grundnivå, har endast gymnasiala förkunskapskrav
- G1F grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav
- G2F grundnivå, har minst 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav
- G2E grundnivå, har minst 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav, innehåller examensarbete för kandidatexamen

Det avslutande examensarbetet är på nivå G2E och görs normalt under vårterminen tredje året.

Ingående kurser

Årskurs 1, obligatoriska kurser, 60 hp

- Grundläggande matematik för ingenjörer, G1N, 7,5 hp. Inledande matematikkurs som bland annat behandlar algebraiska uttryck, ekvationer, trigonometri, exponentialfunktioner, komplexa tal.
- Inledande programmering, G1N, 7,5 hp En inledande programmeringskurs med fokus på programmeringsfärdigheter och vanliga programspråkskonstruktioner och datastrukturer.
- Elektricitetslära och magnetism, G1N, 7,5 hp. Grundläggande kurs i ellära och magnetism.
- Introducerande projekt, G1F, 7,5 hp. En projektkurs med tillämpningar som

använder en enkel enchip dator. Även projektmetodik och yrkesrollen ingenjör behandlas.

- Databasteknik, G1F, 7,5 hp En kurs som behandlar hur data modelleras och lagras i, och hämtas ur databaser. Behandlar främst frågespråket SQL och relationsdatabaser, men även andra typer av databaser tas upp. Kursen går också igenom hur program kan kopplas mot databaser.
- Objektorienterad programmering, G1F 7,5 hp Programutveckling baserad på objektorienterade koncept, som till exempel klasser, arv och polymorfism. Koncepten konkretiseras med hjälp av några vanliga designmönster.
- Diskret Matematik, G1F, 7,5 hp. Kursen introducerar de grundläggande begreppen och metoderna inom diskret matematik, särskilt de som är viktiga inom datavetenskap.
- Projektkurs i datavetenskap, G1F, 7,5 hp. Fördjupning av programmeringsfärdigheterna och projektarbete. Introduktion till programutvecklingsmetoder och relaterade verktyg.

Årskurs 2, obligatoriska kurser, 60 hp

- Objektorienterad analys och design, G1F, 7,5hp. Objektorienterad analys och design med fokus på vanligt förekommande designproblem och praktiska exempel.
- Dator teknik, G1F, 7,5 hp. Dator teknik syftar till att ge en förståelse för den miljö som programvara fungerar i. En dators uppbyggnad och lågnivåprogrammering ingår som viktiga moment.
- Linjär algebra för ingenjörer, G1N, 7,5 hp. Kursen behandlar bland annat vektorer i planet och rummet, lösning av linjära ekvationssystem, matriser, linjära avbildningar och egenvektorer.
- Operativsystem, G1F, 7,5 hp. Kursen ger en överblick över ett operativsystems struktur och de resurser som bygger upp ett sådant system samt belyser operativsystemets roll som resurssamordnare.
- Mjukvarudesign (G2F), 7,5 hp. Kursen diskuterar behovet av mjukvara med hög kvalitet samt fördjupar de mjukvaruutvecklingstekniker som används för att uppnå detta, nämligen kravhantering, prestandahantering samt mjukvaruarkitektur och design.
- Datornät introduktion, G1F, 7,5 hp. Kursen syftar till att ge de studerande dels teoretiska kunskaper i datakommunikation och datornät, dels grundläggande färdigheter i nätverksprogrammering.
- Mjukvara för inbyggda system, G1F, 7,5 hp Kursen behandlar konstruktionsprocessen av mjukvara för inbyggda system. Den här typen av mjukvara är vanligtvis organiserad i lager. På lägsta nivån befinner sig den mjukvara som är direkt beroende av hårdvaran och på högsta nivån moduler som är specifika för applikationen.
- Introduktion till Maskininläring, G2F, 7,5 hp Kursen ger en introduktion till teori och praktik relaterat till maskininläring

Årskurs 3, obligatoriska kurser, 45 hp

- Tillförlitlighet för inbyggda system, G2F, 7,5 hp. Föreläsning som ger fördjupad kunskap inom inbyggda system och IoT.
- Projekt med inbyggda system, G2F, 7,5 hp. Projektkurs där studenter i grupp arbetar med ett projekt inom inbyggda system och IoT.
- Webbprogrammering, 15 hp, G1F, Konstruktion av webbapplikationer (full stack) med särskilt fokus på webbläsarens konstruktion, api:er samt kommunikation med serverbaserade webbt tekniker
- Datateknik, examensarbete (högskoleingenjörsexamen), 15 hp, G2E

Valbara TMS-kurser

Under år 3 skall varje student läsa TMS-kurser motsvarande 15 hp. I dagsläget kan man

välja mellan nedanstående TMS-kurser men utbudet av TMS-kurser, som bestäms av Fakulteteten för teknik, kan ändras i framtiden.

- Industriell ekonomi, 7,5 hp, G1N Kursen ger en allmän förståelse för ekonomiska samband. Kursen behandlar också metoder och tekniker för att utföra ekonomisk analys och bedömning av olika situationer i företag. Det övergripande syftet är att skapa en så säker grund att man inte bara passivt förstår de viktigaste ekonomiska sammanhangen utan också aktivt kan påverka lönsamheten.
- Kvalitetsteknik, 7,5 hp, G1N Kursen behandlar kunskaper och verktyg för kvalitetsutveckling, processanalys, processledning, verksamhetsegenskaper och ständiga förbättringar. Den visar också kopplingen mellan kvalitet, marknad, lönsamhet, miljöaspekter samt organisation och ledarskap.
- Miljöteknik – Inriktning hållbar utveckling, 7,5 hp, G1N Kursen tar upp olika miljöledningssystem och hur marknadens miljölagar skapas och implementeras. Kursen avser att ge grundläggande medvetenhet om vikten av en samtidigt ekologiskt, socialt och ekonomiskt uthållig global utveckling, livsstil och produktion.
- Strategisk management i tillverkningsindustrin, 7,5 hp, G1N Denna kurs behandlar komplexiteten av företagets strategiarbete i deras affärs och tillverkningsmiljö. Beprovade och nya moderna ansatser och verktyg inom strategiformulering, implementering och uppföljning hjälper studenterna att se helheten i detta arbete.

Samhällsrelevans

Institutionen för datavetenskap och medieteknik har kontakter med ett stort antal företag i regionen. Ca 200 av dessa företag ingår i nätverket DIGITRI som initierats av datavetenskap. DIGITRI har årligen ett stort antal aktiviteter där programmets studenter erbjuds att delta. Examensarbeten görs som regel på företag, ofta på något av företagen anslutet till DIGITRI.

Internationalisering

Svenska och internationella studenter möter varandra i många kurser på programmet. Även delar av lärarkollegiet har en internationell bakgrund vilket ger många möjligheter till internationalisering på hemmaplan. Under termin 4 eller 5 finns möjlighet att läsa en termin vid universitet utomlands. Kursurval görs då i samråd med programansvarig för att underlätta ett kommande tillgodoräknande inom utbildningsprogrammet.

Perspektiv i utbildningen

Arbetet som ingenjör i mjukvaruteknik innebär ofta arbete i en internationell, mångfacetterad miljö där samarbete med personer av olika nationalitet, kön, religion etc. är viktigt. Hållbar utveckling innebär bl.a. att minska energiförbrukningen, vilket ofta kan göras med hjälp av olika IoT-lösningar. Dessa frågor behandlas därför i de kurser det är relevant, dels i ämneskurser men också i kurserna inom området TMS, dvs Teknik, Människa och Samhälle. Det finns en uttalad ambition att studenten under sina programstudier ska kunna ta del av olika internationella möten såsom utländska gästföreläsare och gemensamma kurser med utbytesstudenter.

Kvalitetsutveckling

Programmet utvärderas genom återkommande skriftliga och muntliga värderingar. Studenter från alla årskurser på programmet inbjuds på vårterminen till en utvärdering, och sammanställning av utvärderingen ska finnas tillgänglig vid fakulteteten. Kurser utvärderas genom skriftlig enkät i slutet av varje kurs. Sammanställningar av kursutvärderingar arkiveras av institutionen och finns tillgängliga för studenterna. Inför varje kursstart ska föregående kursutvärdering beaktas.

Examen

Efter avklarade studier på programmet samt då avklarade studier motsvarar de fordringar som finns angivna i Högskoleförordningens examensordning samt i den lokala

examensordningen för Linnéuniversitetet kan studenten ansöka om examen. De som fullföljt Högskoleingenjörsutbildning i mjukvaruteknik, kan erhålla följande examen: Högskoleingenjörsexamen i Datavetenskap med inriktning mot mjukvaruteknik

Övrigt

Förkunskapskrav finns för uppflyttning inom programmet. Vilka förkunskapskraven är preciseras i respektive kursplan.

I programmet ingår resor i samband med företagsbesök. Detta kan eventuellt medföra vissa extrakostnader för studenterna.

Vissa av kurserna kan komma att ges på engelska.

Vissa av kurserna kommer att samläsas med studenter från Campus Växjö. I de fallen spelas lektionen in och görs tillgänglig via Internet. I många fall streamas lektionen "live" och studenterna ges möjlighet att interagera med läraren via en chat.

Campusstudier förutsätter egen tillgång till bärbar dator.